# 大型水禽類の餌資源確保のための植栽適地の選定

Selection of appropriate planting area for ensuring foods of large-bodied natatorial birds

○小原　ひとみ*　吉川　夏樹**　小笠　真理恵*　宮津　進*　三沢　眞一**

Hitomi OBARA　Natsuki YOSHIKAWA　Marie OGASA　Susumu MIYAZU　Shin-ichi MISAWA

## 1. 研究背景と目的

新潟県新潟市に位置する福島潟は，レッドリスト（環境省）の準絶滅危惧（NT）に登録されているオオヒシクイの国内最大の越冬地である．オオヒシクイは潟内で大型抽水植物であるマコモを主な餌資源としている．しかし，近年治水面での安全性向上を目的とした河川改修事業によって，マコモの分布域が減少した．流入土砂量の増加やそれに伴う水路の浚渫による陸域と水域の標高差の拡大が主因となり，マコモに適した水深および流速などの物理的環境が変化した結果であると考えられる．1999年からマコモの植栽が行われているが，大きな効果は得られていない．こうした中，新潟県は，治水機能と生態系保全機能の両立を目指し，大規模な改修事業を平成29年完了に向けて実施している．

本研究では，事業計画への助言を目的に，福島潟の水の流れを再現する数値解析モデルを構築し，水深および流速の観点からマコモの植栽に適した領域を選定した．

## 2. 研究対象地

福島潟は，潟面積約193 haであり，そのうち163haが国指定鳥獣保護区に指定されている．潟へは13路線の河川および排水路が流入し，新井郷川を経由して新居郷川排水機場によって日本海へ常時機械排水されている（**図1**）．

## 3. 現地調査

福島潟におけるマコモの生育環境の把握および数値解析モデル構築用のデータ取得のため，以下の調査を行った．

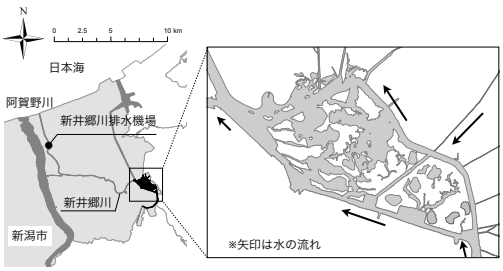


**図1. 研究対象地**

Study site

### 3.1 マコモの生育環境調査

8月および9月に実施した現地踏査および空中写真からの目視判別によってマコモの生育範囲を把握した．現地踏査時には，マコモ生育地点の水深を測定した．

### 3.2 浅深測量調査

潟内の河床標高を取得するため，潟水深に応じて以下の2つの方法で測量調査を行った．

#### 3.2.1 音響測深法

深水部では，音響プロファイリングシステムSC-3（航走式：SC-3型）を用いた音響測深法によって測定した．

#### 3.2.2 測棹法

SC-3で計測不可能な水深1.0m未満の浅水部では，測棹法によって測定した．

### 3.3 流向流速調査

福島潟内において，7月（5地点），9月（3地点）に電磁流向流速計（JFEアドバンテック社製 INFINITY-EM, COMPACT-EM）を用いて流向および流速を連続観測した．

## 4. 湖沼水流動モデルの構築

### 4.1 モデルの概要

*新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate school of science and technology, Niigata University

**新潟大学自然科学系 Institute of Science and Technology, Niigata University

キーワード：環境影響評価，湖沼水流動モデル，Quadtree格子

福島潟の湖流の計算には，運動方程式および連続式からなる 2 次元の浅水流方程式を用いた．また，計算格子には福島潟の複雑な形状を再現するため，局所的に解像度を高めることができる Quadtree 格子を採用した．福島潟への流入量は，Kinematic Wave 法によって求めた．流出河川の新井郷川を 1 次元不定流モデルで表現し，潟との接続部である最上流メッシュの計算流量を潟からの流出量とした．

### 4.2 モデルの再現性

現地調査によって得られた流向および流速の実測値とモデルの計算値を比較した（**図 2**）．その結果，計算値は実測値を概ね再現した．

## 5. マコモの生育適地の選定

①水深（標高値）による選定および②流速による選定を行い，両適地を重ね合わせてマコモの生育適地を選定した．

### 5.1 水深（標高値）による選定

現地調査および空中写真からの判別によって，現存するマコモは，調査時の福島潟の平均水位（T.P.-0.71）を基準とした，比高-20cm－35cm の領域に分布することが明らかになった．この領域の標高は T.P.-0.85m－-0.45m であることから，この条件を水深の観点からの植栽適値とした．

### 5.2 流速による適地の選定

流向流速調査期間中の無降雨日において，潟澪筋地点で観測された 1 時間の平均流速が最大であった期間の潟全体の平均流速分布を湖沼流動モデルによって再現した．流速分布とマコモの生育分布を重ねた結果，マコモの生育分布の大半は流速 3cm/s 以下であったため，この条件を植栽適地とした．

### 5.3 標高および流速による適地の検討

マコモの生育に適した水深条件および流速条件を満たす領域を**図 3** に示す．陸域では 29.8ha，水域では 3.2ha の適地が存在し，主に潟東側の内部に広がっていることが示唆された．現在，マコモの生育範囲は 3.9ha であるため，こうした領域で植栽を行えば，潟全体で現存の約 7.5 倍の生育領域の増加が期待できる．

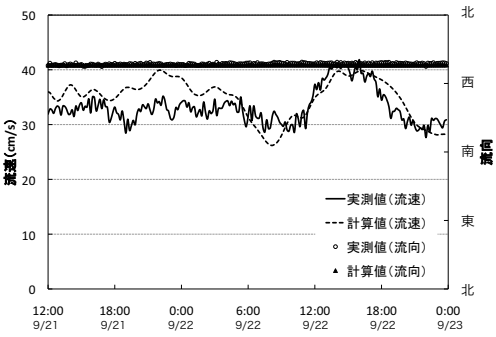


**図 2　実測値と計算値の比較（流向・流速）**

Comparison between observed and calculated value

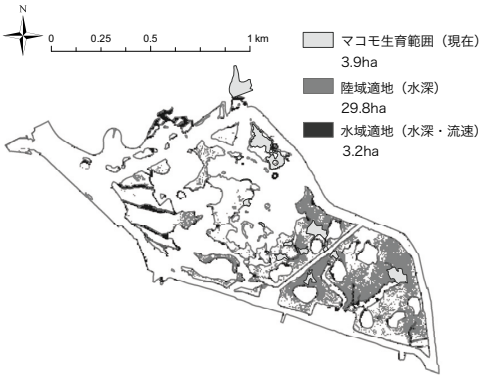


**図 3　マコモの植栽適値**

Appropriate area for planting Zizania latifolia Turcz.

## 6. まとめ

湖沼水流動モデルを構築し，水深と流速の観点から，マコモの生育適地を選定した．その結果，T.P.-0.85m－-0.45m かつ流速 3cm/s 以下の領域が生育適地であると示唆された．潟東側の内部に適した環境があると考えられるが，現状では，乾燥に強いヨシ群落が卓越している．今後は土壌環境および潟内の水位変動等を考慮した検討を行う予定である．

## 参考文献

1）狩野裕章・石澤進（2002）：福島潟の植物層と植生，福島潟植物調査報告書